

引用: 窦立荣, 袁圣强, 刘小兵. 中国油公司海外油气勘探进展和发展对策 [J]. 中国石油勘探, 2022, 27(2): 1-10.

Dou Lirong, Yuan Shengqiang, Liu Xiaobing. Progress and development countermeasures of overseas oil and gas exploration of Chinese oil corporations [J]. China Petroleum Exploration, 2022, 27(2): 1-10.

中国油公司海外油气勘探进展和发展对策

窦立荣^{1,2} 袁圣强¹ 刘小兵¹

(1 中国石油勘探开发研究院; 2 中国石油国际勘探开发有限公司)

摘要: 1993年, 中国油公司开启了“走出去”的步伐, 29年来油气勘探开发活动遍布全球, 涉及陆上、深水、常规和非常规等领域, 成为国际油气行业重要力量。跨国油气勘探开发可分为探索发展、快速发展、规模发展和优化调整4个阶段, 在中国油气对外依存度不断攀升的背景下成为保障国家能源安全的重要途径。2020年三大油公司年度海外权益油气产量合计达 1.67×10^8 t油当量。在“双碳”和保障国家能源安全的双目标下, 在海外获取更多油气资源仍然是重要任务, 但面临地缘政治、勘探区块萎缩、剩余储量不足、年产能自然递减快、资产优化难度大等一系列挑战。在对标国际石油公司后, 提出快速建成规模产区、加大新项目特别是“一带一路”沿线国家获取力度、稳妥评价和慎入非常规项目、加大处置边际资产等对策, 推进海外油气勘探业务高质量发展。

关键词: 中国油公司; 跨国油气合作; 勘探开发; “一带一路”; 发展对策

中图分类号: TE122.1

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-7703.2022.02.001

Progress and development countermeasures of overseas oil and gas exploration of Chinese oil corporations

Dou Lirong^{1,2}, Yuan Shengqiang¹, Liu Xiaobing¹

(1 PetroChina Research Institute of Petroleum Exploration & Development; 2 China National Oil and Gas Exploration and Development Co., Ltd)

Abstract: Since 1993, Chinese oil corporations have started the pace of “going global”, with E&P activities spreading all over the world over the past 29 years, from land to deep-water, and from conventional to unconventional oil and gas fields, growing to be the major participants of international oil and gas industry. The experience of overseas E&P is divided into four stages, i.e., exploratory stage, rapid development stage, large-scale development stage, and optimization and adjustment stage. It is now an important way to ensure the national energy security given the rising oil and gas external dependence of China. In 2020, the total overseas equity oil and gas production of CNPC, Sinopec and CNOOC was up to 167 million tons oil equivalent. Guided by the goals of “double carbon” and national energy security, it is still a major task to obtain more overseas resources. However, there are series of challenges, such as the geopolitics, shrinking exploration blocks, insufficient reserves, rapid natural decline of production, and difficulty in assets optimization. By benchmarking with the major IOCs, several strategies are proposed for Chinese oil corporations, including quickly building large-scale production areas, increasing new project acquisition, especially from the “Belt and Road” countries, conducting more reliable evaluation and being cautious in acquiring unconventional oil and gas projects, strengthening the disposal of marginal assets, so as to promote high-quality development of overseas oil and gas business.

Key words: Chinese oil corporations, overseas oil and gas cooperation, exploration and development, “Belt and Road”, development countermeasures

基金项目: 中国石油天然气股份有限公司科学研究与技术开发项目“海外复杂裂谷盆地精细勘探关键技术研究”(2021DJ3103)。

第一作者简介: 窦立荣(1965-), 男, 江苏扬州人, 博士, 2004年毕业于中国科学院研究生院, 正高级工程师, 博士生导师, 现主要从事全球油气资源评价与勘探关键技术研究工作。地址: 北京市海淀区学院路20号, 邮政编码: 100083。E-mail: dlirong@petrochina.com.cn

收稿日期: 2021-09-16; 修改日期: 2022-01-18

0 引言

1993年我国提出“充分利用国内外两种资源、两个市场”的战略方针,开启了中国油公司“走出去”的步伐^[1-9]。1993年10月,中国石油天然气总公司(1998年之后称为中国石油天然气集团公司,简称为中国石油)中标海外首个油田开发许可——秘鲁7区^[5];1994年9月,中国海洋石油总公司(2017年之后称为中国海洋石油集团有限公司,简称中国海油)收购印度尼西亚马六甲油田32.59%权益;2000年1月,中国石油化工总公司(1998年之后称为中国石油化工集团公司,简称中国石化)与伊朗国家石油公司签订了伊朗卡山区勘探服务合同;2002年1月,

中国中化集团有限公司(简称中化)收购Atlantis公司,进入跨国油气勘探开发领域^[5]。目前,中国油公司在全球形成美洲、非洲、欧洲、中东、中亚—俄罗斯和亚太等六大油气合作区,在分享世界资源、适应能源转型、保障国家能源安全、缓解中国油气对外依存度方面做出了重大贡献^[6,9-15]。

1 中国油公司“走出去”概况

自1993年以来,中国油公司始终践行“走出去”战略,油气勘探开发取得一系列成果,其业务布局全球六大油气合作区(图1)^[16],通过资产并购获得一批大型油气田,并积极响应“一带一路”倡议,不断夯实储量基础。

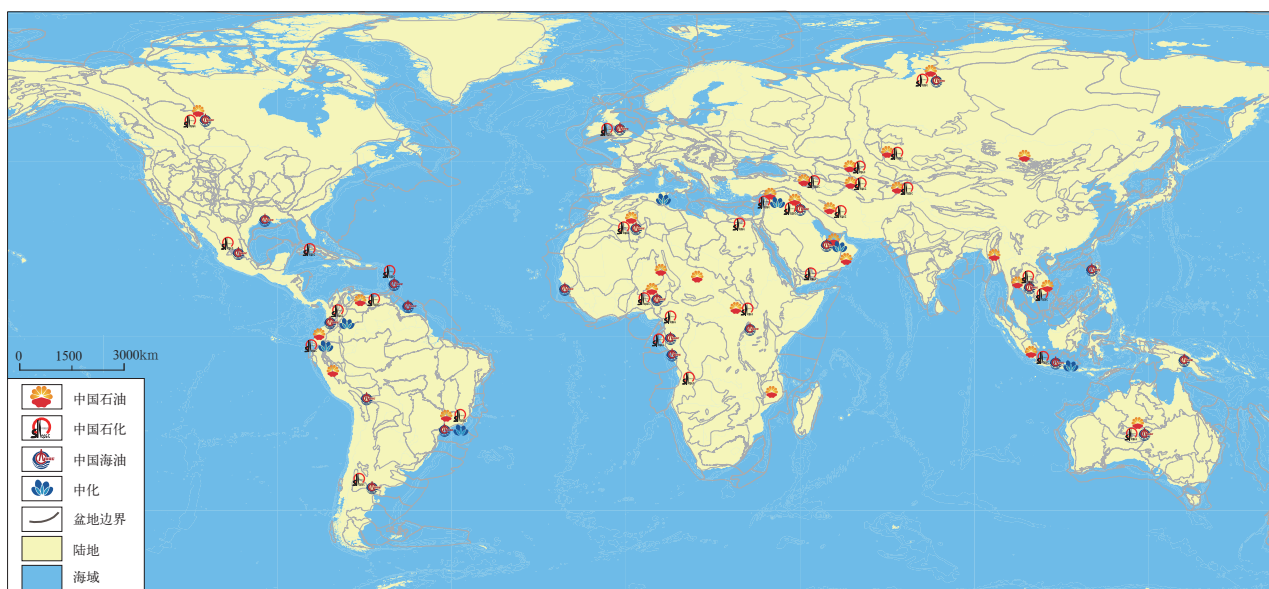


图1 中国四大国有石油公司海外油气项目分布图^[16]

Fig.1 Distribution of overseas oil and gas projects of four major Chinese NOCs^[16]

1.1 践行“走出去”战略,努力布局六大区

截至2020年底,中国四大国有石油公司在51个国家有油气勘探开发项目320个^[16-17],合计区块权益面积为 $28.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。其中,中国石油在29个国家有油气勘探开发项目70个,合计区块权益面积为 $21 \times 10^4 \text{ km}^2$,在乍得、尼日尔、南苏丹的区块权益面积均超过 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$,在伊拉克、哈萨克斯坦、土库曼斯坦的年度权益产量超过 $1000 \times 10^4 \text{ t}$ 油当量,还有多个 $500 \times 10^4 \text{ t}$ 年产能的油田;中国石油海外连续两年年度权益油气产量均超 $1 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量,其中75%为石油,25%为天然气。中国石化在25个国家有油气勘探开发项目150个,合计区块权益面

积为 $1.9 \times 10^4 \text{ km}^2$,安哥拉年产能最大,石油权益年产量为 $520 \times 10^4 \text{ t}$,在巴西、澳大利亚、俄罗斯、加拿大等有 $400 \times 10^4 \text{ t}$ 油当量的权益年产能;中国石化海外连续两年年度权益产量均超 $4000 \times 10^4 \text{ t}$ 油当量,其中78%为石油,22%为天然气。中国海油在24个国家有油气勘探开发项目75个,合计区块权益面积为 $5.1 \times 10^4 \text{ km}^2$,其中加蓬区块权益面积最大,近 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$,在美国、尼日利亚、加拿大和英国年度权益产量均超 $400 \times 10^4 \text{ t}$ 油当量;中国海油连续两年海外年度权益产量均超 $2500 \times 10^4 \text{ t}$ 油当量,其中74%为石油,26%为天然气。中化公司在7个国家有油气勘探开发项目25个,合计区块权益面积仅 $0.7 \times 10^4 \text{ km}^2$,其中哥伦比亚区块权益面积最大,

2020年中化海外年度权益产量为 $273 \times 10^4 \text{t}$ 油当量。

1.2 高度重视资产并购, 获得一批大油气田

资产并购是获得海外项目的一个重要途径^[9,18]。1995—2019年, 中国石油、中国石化和中国海油在海外进行了多起油气资产并购(图2)。据不完全统计, 2008年到2014年高油价期间, 中国三大油公司在并购方面花费约1428亿美元, 中国石油、中国石化和中国海油分别占33%、42%和25%。在可采储量超过 $5 \times 10^8 \text{bbl}$ (约 $6850 \times 10^4 \text{t}$, 吨桶系数取7.3) 的

大型油气田中, 中国石油并购了30个(最大的是伊拉克 Rumaila 油田), 中国石化并购了15个(最大的是阿尔及利亚 Zarzaitine 油田), 中国海油并购了18个(最大的是圭亚那 Liza 油田)。中国石油的并购超过2/3是从资源国直接获得, 中国海油有1/2为直接获得, 中国石化主要从其他油公司手中购买。此外, 包括中化、振华、联合能源、保利协鑫、洲际油气等公司在巴基斯坦、伊拉克、埃及、埃塞俄比亚、厄瓜多尔等均进行了油气资产的并购和勘探开发^[5,7-21]。

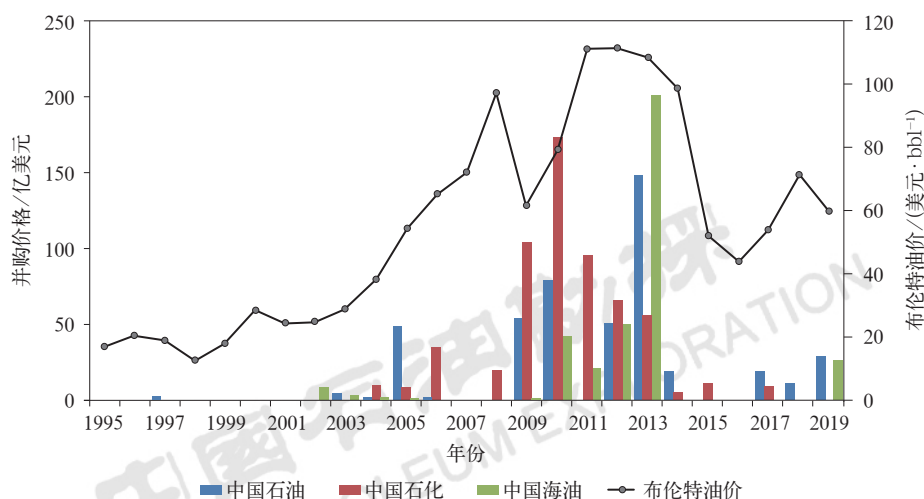


图2 中国三大油公司历年资产并购图

Fig.2 Asset mergers and acquisitions of three major Chinese NOCs over the years

1.3 积极响应“一带一路”倡议, 夯实储量基础

据 Wood Mackenzie 数据^[16], 截至2020年底, 中国石油海外剩余经济可采权益储量为 $21.3 \times 10^8 \text{t}$ 油当量, 中国石化和中国海油分别为 $4.4 \times 10^8 \text{t}$ 油当量和 $6.3 \times 10^8 \text{t}$ 油当量。2000年中国石油在“一带一路”沿线国家(65国)油气权益产量占比约为26%, 2010年, 中国石油、中国石化、中国海油占比分别为61%、29%、41%, 到2020年占比分别为80%、30%、22%。2020年, 三大油公司权益产量合计达 $1.67 \times 10^8 \text{t}$ 油当量。“一带一路”倡议提出之后, 海外权益产量从 $1 \times 10^8 \text{t}$ 油当量跃升到 $1.67 \times 10^8 \text{t}$ 油当量。这些权益产量的获得在保障国家能源安全方面发挥了重要作用, 相当于我国石油和天然气对外综合依存度分别降低了10%以上^[13]。

2 中国跨国油气勘探进展

中国油公司29年的对外勘探, 主要经历了探索发展、快速发展、规模发展和优化调整4个阶段。截

至2020年底, 中国油公司在海外共发现5个地质储量达10亿吨级、5个地质储量达5亿吨级和8个地质储量达亿吨级油气田, 其中陆上的重要发现以中国石油作业者项目为主, 分布在中西非裂谷系和中亚含盐盆地; 海上的发现主要是三大油公司作为小股东的深水项目, 包括巴西、圭亚那、莫桑比克、刚果(金)、加蓬等国家。另外, 除三大油公司外, 还有许多公司积极“走出去”参与海外油气勘探, 取得丰硕成果。

2.1 探索发展阶段——从秘鲁项目起步

1993—2002年, 先后获得了秘鲁、委内瑞拉、苏丹、哈萨克斯坦等国项目, 该阶段主要是熟悉国际环境、学习国际规范和培养高端人才。

1993年10月, 中国油公司“走出去”签订了第一个油气区块——秘鲁7区, 1995年又签订了秘鲁6区。该区块是世界上开发最早的油田之一, 其油田作业面积为 184.1km^2 , 已有近150年的开发历史。中国石油进入后, 发挥中方陆上油田勘探开发优势, 通过老油田滚动挖潜, 不但快速提高石油产量, 还

增加了含油面积 15.8km^2 , 新增石油探明可采储量 $175.5 \times 10^4\text{t}$, 新井累计产油 $92.7 \times 10^4\text{t}$ [22]。秘鲁 6/7 区项目仅用 5 年时间就回收全部投资, 该项目的成功主要归功于准确把握国际石油市场变化和掌握当地相关法律法规 [22]。

1995—2002 年, 中国油公司又签订了苏丹 6 区勘探、苏丹 (南苏丹) 1/2/4 区和 3/7 区勘探开发、哈萨克斯坦阿克纠宾油气股份公司购股协议、委内瑞拉英特甘布尔油田和卡拉高莱斯油田开发、印度尼西亚多个区块和油田、伊朗卡山勘探合同、阿尔及利亚阿扎尔扎亨油田等系列项目, 海外石油的权益产量均有大幅度提升 [3,5]。

2.2 快速发展阶段——拓展中西非、进军中亚

2003—2008 年, 中国油公司“走出去”步入快速发展阶段, 先后获得了尼日尔、乍得、缅甸等国项目, 以及土库曼斯坦阿姆河项目, 该阶段重点注重获取作业者项目、发挥中方技术优势和效益发展。

一方面前期签订的勘探区块开始获得突破, 比如苏丹 (现为南苏丹) Palogue 世界级油田。2000 年 10 月, 中国石油联合其他伙伴中标苏丹 3/7 区, 原始勘探面积超 $7 \times 10^4\text{km}^2$, 是当时最大的海外风险勘探项目, 中方工作权益 18%, 后增加到 41%, 成为联合作业者 [23]。美国雪佛龙等公司曾先后在迈卢特 (Melut) 盆地开展 20 多年勘探, 仅发现一个 3P (证实 + 概算 + 可能) 地质储量为 $2400 \times 10^4\text{t}$ 的小油田, 评价认为没有经济价值。中方进入后在第一个 3 年勘探期研究建立了迈卢特盆地“跨时代”油气聚集的成藏模式, 并集成低勘探程度快速评价技术, 提出“多相位密集反射楔状体的特征多为潜在烃源岩发育段、裂谷盆地湖相烃源岩成熟的温度区间来计算预测生烃门限确定主力凹陷、沉积旋回确定区域盖层进而确定主力成藏组合”这种“横选带、纵选层”的思路, 明确下白垩统烃源岩生油并运移至古近系聚集成藏 [23-24], 聚焦北部凹陷, 跳出现有小油田周边区域, 摒弃前作业者“凹中隆”勘探思路, 2002 年往北部凹陷甩开部署风险探井 Palogue-1 井, 钻探获重大发现, 试油证实油层厚度超过 160m, 单层敞喷最高日产石油 810m^3 , 发现了世界级大油田 Palogue 油田。该油田支撑当时苏丹高峰建产达 $2633 \times 10^4\text{t/a}$, 是中方充分发挥陆上油气勘探理论和技术优势, 创新“复杂叠合型裂谷盆地”地质理论认识的海外重大应用 [23]。

另一方面在中西非、中亚、缅甸等地区获得多

个重要的勘探区块, 且多数均为作业者, 其中 2006 年签订的乍得 H 区块原始勘探面积达 $44 \times 10^4\text{km}^2$, 2008 年签订的尼日尔项目原始勘探面积为 $15 \times 10^4\text{km}^2$, 这些区块均是中方进入前, 曾被西方石油公司勘探过几十年而退出的区块 [10]。2002 年, 中国石油中标哈萨克斯坦区块, 区块面积超 3000km^2 , 中国石油工作权益占 90%, 为作业者。多家石油公司曾在该区块开展多年勘探, 钻探井 18 口, 未获发现而退出。中方接手后, 研究认为滨里海盆地东缘上石炭统 KT-I 层段局部发育白云岩, 具有良好储集性能, 且位于盆地油源供给的有利方向, 具备发育盐下构造—岩性圈闭的基本石油地质条件。结合盐下地震成像、构造识别和碳酸盐岩储层预测技术攻关, 基本解决了盐丘速度变异问题, 发现北特鲁瓦构造, 2006 年部署第一口探井 CT-1 井, 在多层获得高产工业油流, 从而发现了北特鲁瓦整装大油田 [25]。

2.3 规模发展阶段——进入非常规和深水领域, 已有项目新层系不断突破

2009—2013 年, 中国油公司“走出去”开始进入规模发展阶段, 先后获得了一系列的非常规项目和深水项目。此阶段注重发达国家非常规和深水前沿领域, 获取了一系列规模深水、非常规等“小大非”项目, 即“所占股比少、投资金额大、非作业者”的油气项目。一方面是在非洲等相对落后地区拿到的第二批勘探区块开始规模发现; 另一方面是开始规模进入发达国家的非常规项目和非洲—拉美地区的深水领域, 主要包括美国页岩油、加拿大油砂和澳大利亚煤层气, 以及莫桑比克 4 区块、安哥拉 32 区块、加蓬 BC9—BCD10 区块和巴西 Libra 区块, 4 个深水区块中方均是非作业者 [26-27]。

苏丹勘探的成功极大鼓舞了中方, 随后在尼日尔、乍得、哈萨克斯坦等陆上区块陆续获得突破, 发现多个亿吨级油气田, 建成两个千万吨级石油产区。2007 年中方成为乍得 H 区块的独资作业者, 该区块是埃克森美孚等外国石油公司经过 35 年勘探后退出的部分。以中方发现集中的 Bongor 盆地为例, 1970—2006 年, 前人在 Bongor 盆地钻井 10 口, 仅发现一个浅层的稠油藏, 认为强反转盆地稀油潜力有限而退出。2010 年, 中方通过多年的石油地质综合研究, 建立了强反转裂谷盆地的地质模式和成藏模式, 快速发现 15 个稀油油田, 并于 2013 年 1 月在基岩获得首次突破, 目前已建成 $600 \times 10^4\text{t/a}$ 石油生产区 [28-30]。

2007年中国石油进入土库曼斯坦阿姆河右岸区块并成为作业者,是中国石油海外最大的天然气勘探开发合作项目^[31]。该区块勘探始于1956年,中方进入前累计钻探井和评价井192口,探井成功率不足30%,仅发现了萨曼杰佩气田和几个小气田。中方进入后开展大面积的三维地震勘探,建立碳酸盐岩储层发育模式,快速摸清阿姆河右岸区块油气成藏规律,突破前人认为萨曼杰佩气田为堤礁气田的认识,提出萨曼杰佩气田为隐伏古隆起上盐下多层台内滩叠合大型气田,从而使潜在产能得到释放,储量、产量大幅度提高,并在中西部地区逐步钻探落实,全区落实新增天然气3P(证实+概算+可能)地质储量接近 $1 \times 10^{12} \text{m}^3$,已建成年产能超过 $100 \times 10^8 \text{m}^3$ ^[32]。

2010年,中国石油在尼日尔项目获得重要勘探进展。前作业者埃克森美孚等公司对该地区勘探了近40年,发现3个小油田,认为不具有商业开发价值后退出。中方进入后,通过综合地质研究,创造性提出了Termit盆地“晚白垩世裂谷坳陷期大范围海相烃源岩控源,后期(古近纪)叠置裂谷控砂,断层和砂体配置控藏”的模式,在主力和次要成藏组合均取得突破^[10,33-36],发现4个三级地质储量达亿吨级的区带,探井成功率达到72%,已经建成年产能百万吨的油田,二期 $450 \times 10^4 \text{t/a}$ 产能的扩建项目已经启动。

2.4 优化调整阶段——低油价背景下的资产组合

2014年7月,国际油价开始持续走低,该阶段以优化调整为主。中国油公司在中东、俄罗斯、巴西、圭亚那等国家/地区获得一系列项目,并签约了一些LNG项目^[19-20],更加注重战略引领、创新发展和资产组合的规模效益^[16]。

中国石油和中国海油2013年进入巴西Libra区块,各获得10%工作权益,壳牌公司和道达尔公司各有20%权益,巴西国家石油公司为作业者,工作权益占40%。区块面积约为 1500km^2 ,水深范围为1900~2200m。2001年,原作业者壳牌公司在盐上构造完钻探井1-SHELL-5-RJS井,完钻深度为3986m,失利后退出该区块。2010年6月,巴西石油管理局(ANP)在该区块钻探2-RNP-2A-RJS井,在盐下碳酸盐岩获油气发现^[37]。中方进入后,配合作业者对碳酸盐岩发育范围、油气成藏条件和资源潜力进行评价,成功落实探明和控制地质储量超 $16 \times 10^8 \text{t}$ 油当量,具备建成产能 $5000 \times 10^4 \text{t/a}$ 的资源基础^[14,37]。

2012年中国海油收购了加拿大尼克森公司,2014年尼克森公司获得圭亚那Stabroek区块25%的工作权益,埃克森美孚公司为该区块的作业者,拥有45%权益,另一伙伴赫斯公司占30%权益。Stabroek区块面积为 $2.7 \times 10^4 \text{km}^2$,水深范围为1000~3000m。该区块之前没有钻探井,2015年针对上白垩统浊积水道砂体钻探发现Liza大油田^[26],控制可采储量达 $3.9 \times 10^8 \text{t}$ 油当量,后连续钻探数十口探井,发现近20个油气田,合计控制可采储量达 $17 \times 10^8 \text{t}$ 油当量^[16]。

2.5 经验教训

中国油公司“走出去”获得巨大成功,也有一些经验教训:(1)过去10年,以中标、并购大型油气田及获取非常规项目为主,没有及时抓住进入新的规模勘探区块的机会,造成目前勘探区块数量和面积大幅减少,后续勘探领域小,储量接替困难;(2)2011—2014年高油价期间,并购多个“小大非”油气资产或公司,绿色低碳、低油价和能源转型背景下,项目或公司的经营压力巨大,资金紧张,项目的处置难度大;(3)获取和买入油气资产多,及时处置和卖出少,资产组合不尽合理。

3 面临的挑战

1993年中国油公司从“零”开始“走出去”,获得重要发展,到2020年中国三大油公司权益产量达 $1.67 \times 10^8 \text{t}$ 油当量,成绩显著。尽管当前“双碳”成为重要的工作目标,但国家高端智库中国石油经济技术研究院《2050世界与中国能源展望(2020)》中指出,2050年全球一次能源消费中石油和天然气占比仍具优势,达56%。未来中国油公司“走出去”获取油气资源仍面临诸多外部挑战,石油地缘政治的影响将长期存在,特别是中美贸易摩擦等。油气供应宽松和油价低位频繁波动将长期存在,国家油公司和国际油公司的博弈将长期存在,“双碳”和能源转型难以快速降低油气消费总量,勘探开发难度不断加大及资源国财税政策趋严,合同者利润空间持续遭侵蚀。此外,中国油公司还面临更加现实的内部挑战。

3.1 勘探区块面积不断萎缩,自主勘探面临挑战

自主勘探成功的区块桶油成本低,效益一般均较好,而以购买储量为为主的油气田桶油成本高,效益一般较差^[10,14,38],自主勘探的成败对于海外油气项目至关重要。近些年,中国油公司海外勘探区块

面临持续萎缩的挑战。以海外勘探区块最多的中国石油为例,2007—2008年高峰期勘探区块面积超过 $80 \times 10^4 \text{ km}^2$,“十三五”末只剩下 $21.1 \times 10^4 \text{ km}^2$,远低于国际大公司的水平(图3)。

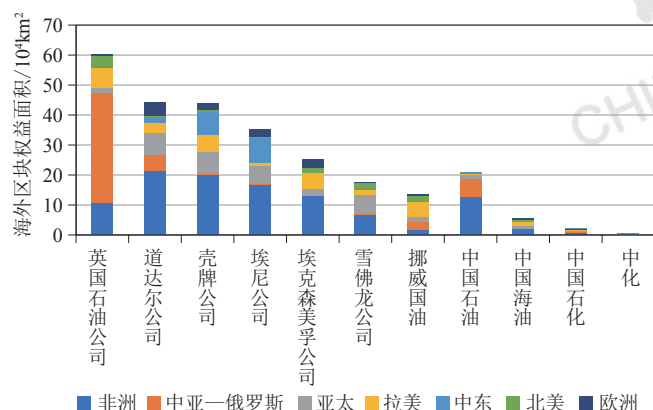


图3 2021年国际七大油公司和中国油公司区块权益面积对比图^[17]

Fig.3 Comparison of block equity area of seven major IOCs and Chinese NOCs in 2021^[17]

3.2 剩余储量不足,油多气少,上产潜力有限

2020年,中国三大油公司海外权益产量达 $1.67 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量,其中油气比例大约是3:1。据IHS统计数据,截至2020年底,中国三大油公司剩余权益可采储量和储采比排在全球九大油公司后三名,远低于埃克森美孚、壳牌等公司,上产潜力有限(图4),并且均以油为主,天然气占比低,未来碳排放压力较大。

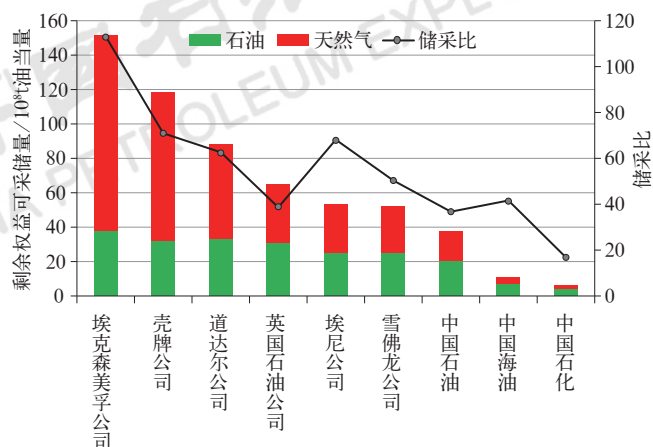


图4 2021年九大公司剩余权益可采储量、储采比对比图^[17]

Fig.4 Comparison of remaining equity reserves and reserve-production ratio of nine major oil corporations in 2021^[17]

3.3 面临自然递减快和合同到期风险,未来10年需要大量补充新项目

中国三大油公司现有项目在2029年前后,石油和天然气权益产量将达到高峰(图5),分别为 $1.31 \times 10^8 \text{ t}$ 和 $0.56 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量,合计 $1.87 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量^[17]。之后,由于合同逐渐到期,如果没有新项目补充,2035年三大油公司的海外油气产量会大幅度下降,2040年石油和天然气权益产量分别为高峰产量的35%和54%。因此,未来10年需要获取大量新项目来保持产量。

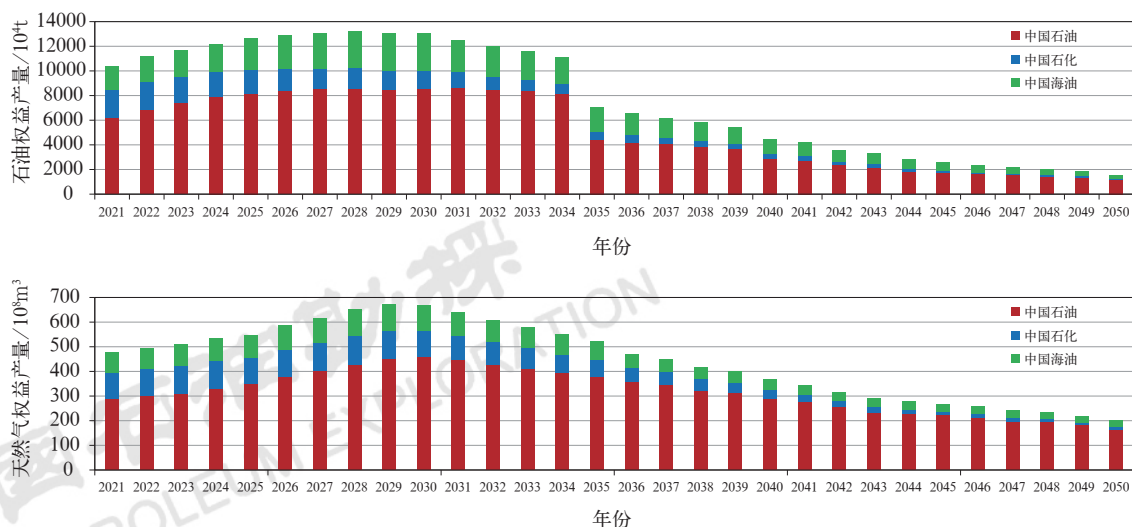


图5 中国三大油公司现有海外项目权益产量预测图^[16]

Fig.5 Forecast of equity oil and gas production of existing overseas projects of three major Chinese NOCs^[16]

3.4 高油价下购买的油砂和非常规资产是痛点

据不完全统计,2008年到2014年高油价期间中国三大油公司投资约1428亿美元购买了多个大型油气田项目和非常规油气资源,特别是加拿大油砂项目和澳大利亚煤层气项目。在未来可能长期低油价背景下,前期费用高、开发和持有成本持续增高,资源的有效开发是三大油公司未来面临的最大挑战^[39]。

4 加快“走上去”的建议

根据中国石油集团经济技术研究院2021版年度《国内外油气行业发展报告》,我国在全面进入建设社会主义现代化国家新阶段和“2060双碳”新目标下,油气行业将进入加速变革和全面推进高质量发展的新时期,“油稳气增”的特征将更加明显,到2030年石油需求预计达 $7.3 \times 10^8 \text{t}$,中国的油气需求依然较大^[40-41]。未来,怎么从最初的“走出去”到未来的“走上去”,更好地满足和保障国家能源需求和安全,提出以下几点建议。

4.1 快速建成几个规模产区

一是努力培育3~5个核心产区(在一个国家权益产量超过 $1000 \times 10^4 \text{t}$ 油当量),快速建成几个规模产区,不宜太分散。国际油公司均有自己的核心产区,比如英国石油公司有6个核心产区,合计权益产量占其海外权益产量的77%,最大的核心产区在俄罗斯,高峰权益年产量能够达到 $6000 \times 10^4 \text{t}$,其次是美国和伊拉克;壳牌公司有7个核心产区,合计权益产量占其海外权益产量的67%;另外,埃克森美孚公司有5个核心产区,道达尔公司有6个核心产区(图6)。反观中国油公司,只有中国石油在海外有3个千万吨级核心产区,其他公司尚无核心产区。

二是并购和竞标并举,快速获得规模产能。例如壳牌公司1998年在巴西通过竞标获得38个区块,面积约为 $1.97 \times 10^4 \text{km}^2$,其中23个为作业者区块,并且通过并购BG公司,壳牌公司在巴西的储量、产量均快速增加,成为除巴西国家石油公司之外产量最大的公司。

三是收购和反收购,快速增储上产增效。以英国石油公司为例,英国石油公司在2003年成立秋明子公司,2006年投资10亿美元收购俄罗斯石油公司(简称俄油)1.25%权益。2013年被俄油反收购TNK-BP公司50%的股份,获得俄油补偿的125亿

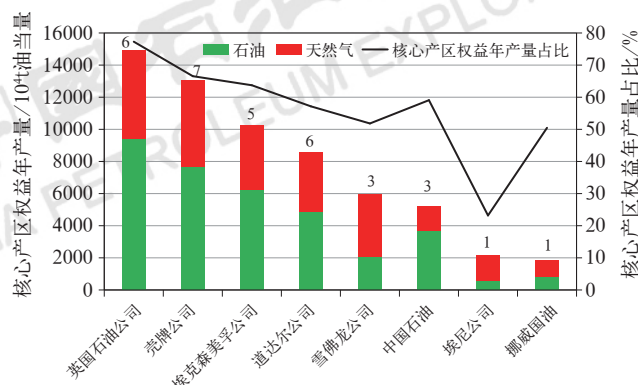


图6 2020年主要国际大油公司和中国油公司海外核心产区权益产量分布图^[16]

Fig.6 Distribution of equity oil and gas production in overseas core production areas of major IOCs and Chinese NOCs in 2020^[16]

图中数字表示核心产区数量

美元现金和18.5%股权。目前俄油拥有 $180 \times 10^4 \text{km}^2$ 的区块面积,英国石油公司权益区块面积达到了 $36 \times 10^4 \text{km}^2$,英国石油公司石油权益可采储量为 $17.3 \times 10^8 \text{t}$,天然气权益可采储量为 $1.1 \times 10^{12} \text{m}^3$,并且这些区块主要位于北极地区,勘探潜力巨大。

4.2 加大勘探新项目获取的力度

持续关注全球勘探热点地区,低油价背景下加大勘探新项目获取的力度,包括北极、环非洲、中东及大西洋西缘海域^[42-43]。一是长远布局,大规模储备深水勘探区块。埃克森美孚公司1999年首次进入圭亚那深水勘探,以100%权益获得Stabroek区块,原始勘探面积为 $4.7 \times 10^4 \text{km}^2$,2016年和2017年又分别参股北部的Canje和Kaieteur超深水区块,勘探面积为 $1.96 \times 10^4 \text{km}^2$;2013年以来在巴西深水区获得30个区块,面积约为 $1.65 \times 10^4 \text{km}^2$,其中有17个区块是作业者;2017年在苏里南获得1个区块^[44],面积约为 $1.1 \times 10^4 \text{km}^2$ 。可以看出埃克森美孚公司的深水战略引领作用,值得学习。二是优化资产组合,在“双碳”背景下优选天然气勘探开发项目。要高度重视实施勘探/开发、管道/LNG、销售一体化发展,实现LNG全球布局,全球营销。三是联合投标,分担勘探风险。从近年投标情况及获得大发现的分析可以看出,油公司针对勘探风险较大的领域,往往会以3~5个合作伙伴的方式联合投标进入区块,分担勘探风险,共享勘探大发现的成果或共同承担勘探的失利。

4.3 加大“一带一路”沿线新项目开发

“一带一路”沿线国家/地区的油气资源总量为 $6439 \times 10^8 \text{t}$ 油当量, 占全球油气资源总量的 60%, 资源潜力巨大^[45-46]。加大“一带一路”沿线新项目开发是重点, 包括中东、中亚和俄罗斯地区, 这些地区在地缘政治和能源安全保障方面均有重要意义及优势^[45]。

4.4 稳妥评价非常规, 慎重再进非常规

对现有非常规项目, 开展勘探开发和地面工程一体化评价, 确定甜点区经济可动用储量和产能大小, 加强先导试验, 适时决策开展合资合作。对于非常规新项目开发要做好经济可动用储量、选用适用技术、销售市场三大要素的一体化评价, 谨慎进入。

4.5 加大资产运作力度, 适时处置边际资产

资产买和卖是归核化的重要手段^[47]。近些年, 英国石油公司购买 95 个区块, 卖出 165 个区块。近期, 埃克森美孚公司宣布剥离 250 亿欧元资产, 英国石油公司宣布出售阿拉斯加资产, 壳牌公司宣布出售埃及资产。纵观国际油公司, 买和卖基本保持平衡。反观中国油公司, 例如中国石油购买 60 个区块, 仅卖出 8 个; 中国石化购买 30 个区块, 卖出 3 个。相对而言, 我们买多、卖少, 比如加拿大油砂项目, 近些年国际大公司基本均已经剥离, 而中国三大油公司还在艰难持有。另外, 也可以针对“走出去”健全保障机制, 设立国家风险基金等^[13]。

5 结论

(1) 中国油公司“走出去”29 年, 经历探索发展、快速发展、规模发展和优化调整 4 个阶段, 已取得丰硕的油气勘探成果, 建成“六大油气合作区”, 成为中国能源安全的重要支撑。

(2) 当今地缘政治日益复杂, 中国油公司“走出去”面临更多外部和内部挑战。需要对标学习国际油公司, 借鉴先进经验并进行针对性的策略, 坚定“走出去”的步伐。

(3) 在“双碳”背景下, 要利用好未来 10 年窗口期加快开拓海外勘探新项目, 特别要重视天然气等“低碳”项目, 在更多的国家更广泛的领域开展油气合作, 实现持续的资源获取和公司高质量发展, 扛起保障国家能源安全责任。

参考文献

- [1] 童晓光, 朱向东. 对我国进入国际石油勘探开发市场的探讨[J]. 国际石油经济, 1993(4):32-36.
Tong Xiaoguang, Zhu Xiangdong. Discussion on China's access to international petroleum exploration and development market[J]. International Petroleum Economics, 1993(4):32-36.
- [2] 童晓光. 中油集团公司跨国油气勘探的进展和面临的挑战[J]. 中国石油勘探, 2002,7(3):82-86.
Tong Xiaoguang. Progress and challenge in CNPC's multinational oil and gas exploration[J]. China Petroleum Exploration, 2002,7(3):82-86.
- [3] 窦立荣, 傅诚德. 跨国油气勘探开发科技发展战略[J]. 石油科技论坛, 2003,22(4):45-49.
Dou Lirong, Fu Chengde. Technological development strategy of multinational oil and gas exploration and development[J]. Oil Forum, 2003,22(4):45-49.
- [4] 窦立荣, 田作基, 邵新军, 等. 中国石油实现海外经营跨越式发展的思考[J]. 中国石油勘探, 2003,8(4):78-82.
Dou Lirong, Tian Zuoji, Shao Xinjun, et al. Some thoughts about realization of big leap development of overseas management to CNPC[J]. China Petroleum Exploration, 2003,8(4):78-82.
- [5] 童晓光. 实施“走出去”战略充分利用国外油气资源[J]. 国土资源, 2004(2):6-9.
Tong Xiaoguang. Implementing “going out” strategy make full use of foreign oil and gas resources[J]. Land & Resources, 2004(2):6-9.
- [6] 童晓光, 窦立荣, 田作基, 等. 21 世纪初中国跨国油气勘探开发战略研究[M]. 北京: 石油工业出版社, 2003:106-162,243-259.
Tong Xiaoguang, Dou Lirong, Tian Zuoji, et al. The transnational exploration and development strategy study of China in early 21st century[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2003:106-162,243-259.
- [7] 周吉平. 中国石油天然气集团公司“走出去”的实践与经验[J]. 世界经济研究, 2004(3):61-68.
Zhou Jiping. The “walk out” practice and experience of CNPC[J]. World Economy Studies, 2004(3):61-68.
- [8] 童晓光, 窦立荣, 田作基. 中国油公司跨国油气勘探的若干战略[J]. 中国石油勘探, 2004,9(1):58-64.
Tong Xiaoguang, Dou Lirong, Tian Zuoji. Strategies of international petroleum exploration of Chinese petroleum companies[J]. China Petroleum Exploration, 2004,9(1):58-64.
- [9] 穆龙新, 潘校华, 田作基, 等. 中国石油公司海外油气资源战略[J]. 石油学报, 2013,34(5):1023-1030.
Mu Longxin, Pan Xiaohua, Tian Zuoji, et al. The overseas hydrocarbon resources strategy of Chinese oil-gas companies[J]. Acta Petrolei Sinica, 2013,34(5):1023-1030.
- [10] 薛良清, 潘校华, 史卜庆. 海外油气勘探实践与典型案例[M]. 北京: 石油工业出版社, 2014:53-100,139-158.
Xue Liangqing, Pan Xiaohua, Shi Buqing. Overseas hydrocarbon exploration: practice and case studies[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2014:53-100,139-158.
- [11] 穆龙新. 新形势下中国石油海外油气资源发展战略面临的挑战及对策[J]. 国际石油经济, 2017,25(4):7-10.

- Mu Longxin. Challenges and countermeasures of CNPC overseas oil and gas resources development strategy under the new situation[J]. International Petroleum Economics, 2017,25(4):7-10.
- [12] 穆龙新, 计智锋. 中国石油海外油气勘探理论和技术进展与发展方向[J]. 石油勘探与开发, 2019,46(6):1027-1036.
- Mu Longxin, Ji Zhifeng. Technological progress and development directions of PetroChina overseas oil and gas exploration[J]. Petroleum Exploration and Development, 2019, 46(6):1027-1036.
- [13] 窦立荣, 汪泉, 肖伟, 等. 中国石油跨国油气勘探开发进展及建议[J]. 石油科技论坛, 2020,39(2):21-30.
- Dou Lirong, Wang Wangquan, Xiao Wei, *et al.* Progress and suggestions on CNPC's multinational oil and gas exploration and development[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2020,39(2):21-30.
- [14] 刘合年, 史卜庆, 薛良清, 等. 中国石油海外“十三五”油气勘探重大成果与前景展望[J]. 中国石油勘探, 2020,25(4):1-10.
- Liu Henian, Shi Buqing, Xue Liangqing, *et al.* Major achievements of CNPC overseas oil and gas exploration during the 13th Five-Year Plan and its prospects[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(4):1-10.
- [15] 李鹭光, 何海清, 范士芝, 等. 中国石油油气勘探进展与上游业务发展战略[J]. 中国石油勘探, 2020,25(1):1-10.
- Li Luguang, He Haiqing, Fan Tuzhi, *et al.* Oil and gas exploration progress and upstream development strategy of CNPC[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(1):1-10.
- [16] Wood. Upstream Data [DB/OL]. [2021-05-04]. <https://www.woodmac.com/>.
- [17] IHS. International energy oil & gas industry solutions [DB/OL]. [2021-7-1]. <http://www.ihs.com/industry/oil-gas/international.aspx>.
- [18] 卢耀忠, 詹清荣. 论中国能源企业提升海外油气投资效益的策略要点[J]. 国际石油经济, 2015,23(2):75-80.
- Lu Yaoshong, Zhan Qingrong. Key Strategies for China's energy companies to improve foreign oil and gas investment benefits[J]. International Petroleum Economics, 2015,23(2):75-80.
- [19] 刘贵洲, 窦立荣, 管硕. 海外“小大非”项目股东行权策略实践思考[J]. 国际石油经济, 2018,26(8):47-54.
- Liu Guizhou, Dou Lirong, Guan Shuo. The strategy of exercising shareholder's rights for SBN projects based on the successful practice of overseas projects[J]. International Petroleum Economics, 2018,26(8):47-54.
- [20] 黄献智, 杜书成. 全球天然气和LNG供需贸易现状及展望[J]. 油气储运, 2019,38(1):12-19.
- Huang Xianzhi, Du Shucheng. Status and prospect supply and demand trading of global natural gas and LNG[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2019,38(1):12-19.
- [21] 钱凯, 孙晓惠, 许小琼, 等. 下印度河盆地石油地质、油气分布及油气富集区特征[J]. 天然气地球科学, 2017,28(12):1797-1809.
- Qian Kai, Sun Xiaohui, Xu Xiaoqiong, *et al.* Petroleum geology, hydrocarbon distribution and accumulation fairway study in the lower Indus Basin[J]. Natural Gas Geoscience, 2017,28(12):1797-1809.
- [22] 陈金涛, 刘文涛, 李勇明, 等. 百年油田项目全生命周期开发战略性研究[J]. 中国石油企业, 2019(6):72-75.
- Chen Jintao, Liu Wentao, Li Yongming, *et al.* Strategic research on full life cycle development of centennial oilfield project[J]. China Petroleum Enterprise, 2019(6):72-75.
- [23] 窦立荣, 潘校华, 田作基, 等. 苏丹裂谷盆地油气藏的形成与分布: 兼与中国东部裂谷盆地对比分析[J]. 石油勘探与开发, 2006, 33(3):255-261.
- Dou Lirong, Pan Xiaohua, Tian Zuoji, *et al.* Hydrocarbon formation and distribution of rift basins in Sudan: a comparative analysis of them with rift basins in east China[J]. Petroleum Exploration and Development, 2006,33(3):255-261.
- [24] 薛罗, 史忠生, 马轮, 等. 南苏丹 Melut 盆地北部拗陷烃源岩热演化特征及油气地质意义[J]. 中国石油勘探, 2020,25(6):79-86.
- Xue Luo, Shi Zhongsheng, Ma Lun, *et al.* Thermal evolution characteristics of source rocks and their petroleum geological significance in the northern depression of Melut Basin, south Sudan[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(6):79-86.
- [25] 张淮, 饶铁群, 张挺军, 等. 哈萨克斯坦滨里海盆地盐下层系油气藏组合特征及勘探方向[J]. 中国石油勘探, 2007,12(1):81-86.
- Zhang Huai, Rao Yiqun, Zhang Tingjun, *et al.* Features and exploration trends of hydrocarbon accumulation assemblage of the subsalt strata in marginal Caspian Basin of Kazakhstan[J]. China Petroleum Exploration, 2007,12(1):81-86.
- [26] 张功成, 屈红军, 张凤廉, 等. 全球深水油气重大新发现及启示[J]. 石油学报, 2019,40(1):1-34.
- Zhang Gongcheng, Qu Hongjun, Zhang Fenglian, *et al.* Major new discoveries of oil and gas in global deepwaters and enlightenment[J]. Acta Petrolei Sinica, 2019,40(1):1-34.
- [27] 张功成, 屈红军, 赵冲, 等. 全球深水油气勘探40年大发现及未来勘探前景[J]. 天然气地球科学, 2017,28(10):1447-1477.
- Zhang Gongcheng, Qu Hongjun, Zhao Chong, *et al.* Giant discoveries of oil and gas exploration in global deepwaters in 40 years and the prospect of exploration[J]. Natural Gas Geoscience, 2017,28(10):1447-1477.
- [28] 窦立荣, 肖坤叶, 胡勇, 等. 乍得 Bongor 盆地石油地质特征及成藏模式[J]. 石油学报, 2011,32(3):379-386.
- Dou Lirong, Xiao Kunye, Hu Yong, *et al.* Petroleum geology a model of hydrocarbon accumulation in the Bongor Basin, the Republic of Chad[J]. Acta Petrolei Sinica, 2011,32(3):379-386.
- [29] 窦立荣, 魏小东, 王景春, 等. 乍得 Bongor 盆地花岗岩质基岩潜山储层特征[J]. 石油学报, 2015,36(8):897-904,925.
- Dou Lirong, Wei Xiaodong, Wang Jingchun, *et al.* Characteristics of granitic basement rock buried-hill reservoir in Bongor Basin, Chad[J]. Acta Petrolei Sinica, 2015,36(8):897-904,925.
- [30] 窦立荣, 王景春, 王仁冲, 等. 中非裂谷系前寒武系基岩油气成藏组合[J]. 地学前缘, 2018,25(2):15-23.
- Dou Lirong, Wang Jingchun, Wang Renchong, *et al.* The precambrian basement play in the Central African rift system[J]. Earth Science Frontiers, 2018,25(2):15-23.
- [31] 王红军, 张良杰, 陈怀龙, 等. 阿姆河右岸盐下侏罗系大中型气田地质特征与分布规律[J]. 中国石油勘探, 2020,25(4):52-64.
- Wang Hongjun, Zhang Liangjie, Chen Huailong, *et al.* Geological characteristics and distribution law of pre-salt Jurassic large and medium gas fields in the right bank of the

- Amu Darya River[J]. China Petroleum Exploration, 2020, 25(4):52-64.
- [32] 吕功训, 刘合年, 邓民敏, 等. 阿姆河右岸盐下碳酸盐岩大型气田勘探与开发[M]. 北京: 科学出版社, 2013:379.
- Lv Gongxun, Liu Henian, Deng Minmin, *et al.* Exploration and development of large pre-salt carbonate gas field on the right bank of Amu Darya River[M]. Beijing: Science Press, 2013:379.
- [33] 薛良清, 史卜庆, 王林, 等. 中国石油西非陆上高效勘探实践[J]. 中国石油勘探, 2014,19(1):65-74.
- Xue Liangqing, Shi Buqing, Wang Lin, *et al.* Achievements of CNPC's high-efficiency exploration of offshore blocks in west Africa[J]. China Petroleum Exploration, 2014,19(1):65-74.
- [34] 袁圣强, 毛凤军, 郑风云, 等. 尼日尔 Termit 盆地白垩统成藏条件分析与勘探策略[J]. 地学前缘, 2018,25(2):42-50.
- Yuan Shengqiang, Mao Fengjun, Zheng Fengyun, *et al.* Analysis of hydrocarbon accumulation condition and exploration tactics of the Upper Cretaceous strata in the Termit Basin, Niger[J]. Earth Science Frontiers, 2018,25(2):42-50.
- [35] 毛凤军, 刘计国, 姜虹, 等. 西非裂谷系 Termit 盆地白垩系砂岩成岩作用及有利储层发育区预测[J]. 中国石油勘探, 2020,25(4):86-94.
- Mao Fengjun, Liu Jiguo, Jiang Hong, *et al.* Diagenesis of Cretaceous sandstone and prediction of favorable reservoir development area in the Termit Basin of the west African rift system[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(4):86-94.
- [36] 郑风云, 史卜庆, 李早红, 等. 尼日尔 Termit 盆地古近系构造样式及其对油气聚集的控制作用[J]. 地学前缘, 2018,25(2):72-82.
- Zheng Fengyun, Shi Buqing, Li Zaohong, *et al.* Paleogene structure styles and their controls on the hydrocarbon accumulation in the Termit Basin, Niger[J]. Earth Science Frontiers, 2018,25(2):72-82.
- [37] 万广峰. 巴西深水油气勘探开发实践[M]. 北京: 石油工业出版社, 2020:53-55.
- Wan Guangfeng. Oil and gas exploration and development practice in deepwater Brazil[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2020:53-55.
- [38] 刘小兵, 边海光, 汪永华, 等. 全球油气勘探特点与启示[J]. 石油科技论坛, 2019,38(6):43-47.
- Liu Xiaobing, Bian Haiguang, Wang Yonghua, *et al.* Characteristics and suggestions of global oil and gas exploration[J]. Oil Forum, 2019,38(6):43-47.
- [39] 窦立荣, 盛宝成, 李希林, 等. 加拿大油气投资环境变化及应对策略[J]. 国际石油经济, 2020,28(5):71-80.
- Dou Lirong, Sheng Baocheng, Li Xilin, *et al.* Changes of Canadian oil and gas investment environment and countermeasures[J]. International Petroleum Economics, 2020, 28(5):71-80.
- [40] 何文渊, 王世洪. 全球油气发展新形势下我国油气供给战略的思考[J]. 中国能源, 2016,38(8):17-20.
- He Wenyuan, Wang Shihong. Consideration on China's oil and gas supply strategy under the new situation of global oil and gas development[J]. Energy of China, 2016,38(8):17-20.
- [41] 刘朝全, 姜学峰. 2020 年国内油气行业发展报告[M]. 北京: 石油工业出版社, 2021:10-11.
- Liu Chaoquan, Jiang Xuefeng. The domestic oil and gas industry development report of 2020[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2021:10-11.
- [42] 计智锋, 穆龙新, 万伦坤, 等. 近 10 年全球油气勘探特点与未来发展趋势[J]. 国际石油经济, 2019,27(3):16-22.
- Ji Zhifeng, Mu Longxin, Wan Lunkun, *et al.* Global oil and gas exploration situation in the past decade and its development trend[J]. International Petroleum Economics, 2019,27(3):16-22.
- [43] 窦立荣, 肖伟, 刘贵洲. 抓住低油价机遇积极获取优质油气资产[J]. 世界石油工业, 2020,27(5):52-60.
- Dou Lirong, Xiao Wei, Liu Guizhou. Seize the opportunity of low oil price to acquire high-quality oil & gas assets actively[J]. World Petroleum Industry, 2020,27(5):52-60.
- [44] 窦立荣. 埃克森美孚公司大举进入巴西深水领域[J]. 世界石油工业, 2019,26(3):71-73.
- Dou Lirong. ExxonMobil enters deep water in Brazil[J]. World Petroleum Industry, 2019,26(3):71-73.
- [45] 潘继平, 王陆新, 娄钰. “一带一路”油气资源潜力与战略选区[J]. 国际石油经济, 2016,24(10):13-16.
- Pan Jiping, Wang Luxin, Lou Yu. Oil and natural gas resource potentials and its strategic selecting areas under the Belt and Road initiative[J]. International Petroleum Economics, 2016,24(10):13-16.
- [46] 童晓光, 张光亚, 王兆明, 等. 全球油气资源潜力与分布[J]. 石油勘探与开发, 2018,45(4):727-736.
- Tong Xiaoguang, Zhang Guangya, Wang Zhaoming, *et al.* Distribution and potential of global oil and gas resources[J]. Petroleum Exploration and Development, 2018,45(4):727-736.
- [47] 侯明扬. 国际石油巨头上游经营策略调整趋势[J]. 国际石油经济, 2019,27(11):10-16.
- Hou Mingyang. International oil giant's upstream business strategy adjustment trend[J]. International Petroleum Economics, 2019,27(11):10-16.